

## **Análisis geodemográfico de la mortalidad infantil en la Región Caribe colombiana**

**2016**

*Aldair Armando Ávila Buelvas - 2020*

### **Resumen**

La mortalidad infantil es un indicador de las condiciones de salud en una población determinada, en la región Caribe este problema ha afectado a las poblaciones más necesitadas, especialmente a aquellas que tienen altos índices de necesidades básicas insatisfechas. Se analizó la asociación espacial de la tasa de mortalidad infantil en menores de 1 año en la región Caribe colombiana para el año 2016 y a su vez se hizo un análisis en comparación con factores determinantes de esta. Este estudio se realizó utilizando las técnicas de análisis espacial como el Índice de Moran en los 199 municipios de esta región colombiana apoyado con técnicas cartográficas donde se relacionó la TMI con las necesidades básicas insatisfechas y otros determinantes. Los resultados evidencian que existe una concentración de valores bajos y altos de TMI en los municipios de la región Caribe colombiana, a su vez las tasas de mortalidad infantil altas están relacionadas con determinantes como las necesidades básicas insatisfechas y la capacidad hospitalaria como es el caso de los municipios de Uribia, Manaure y Dibulla en el departamento de La Guajira y Achí, San Jacinto del Cauca y Tiquisio en el departamento de Bolívar, esto refleja que la poca capacidad hospitalaria que presentaron estos municipios influyo en las altas TMI para el año 2016.

***Palabras claves:*** *Mortalidad infantil, análisis, asociación, factores, pobreza*

## **Abstract**

Infant mortality is an indicator of health conditions in a given population, in the Caribbean region this problem has affected the most needy populations, especially those with high rates of unsatisfied basic needs. The spatial association of the infant mortality rate in children under 1 year of age in the Colombian Caribbean region for 2016 was analyzed, and an analysis was made in comparison with its determining factors. This study was carried out using spatial analysis techniques such as the Moran Index in the 199 municipalities of this Colombian region supported by cartographic techniques where IMR was related to unsatisfied basic needs and other determinants. The results show that there is a concentration of low and high values of TMI in the municipalities of the Colombian Caribbean region, while high infant mortality rates are related to determinants such as unsatisfied basic needs and hospital capacity, as in the case of the municipalities of Uribia, Manaure and Dibulla in the department of La Guajira and Achí, San Jacinto del Cauca and Tiquisio in the department of Bolívar, this reflects that the low hospital capacity presented by these municipalities influenced the high TMI for 2016

**Keywords:** *Infant mortality, analysis, association, factors, poverty*

## **Introducción**

Este artículo tiene como objetivo fundamental analizar la mortalidad infantil en la región Caribe colombiana desde el punto de vista geodemográfico teniendo en cuenta algunos factores asociados al fenómeno en el área de estudio como las necesidades básicas insatisfechas (NBI). Por otra parte, se pretende analizar espacialmente la asociación de este

fenómeno que existen entre todos los municipios que hacen parte de la Región Caribe a través de las herramientas de información geográfica.

La tasa de mortalidad infantil (TMI) se define como el número de nacidos vivos que fallecen con menos de un año de edad en un año determinado, dividido por el número total de nacidos vivos en ese año. La mortalidad infantil está vinculada a diversos factores como la pobreza, ya que la supervivencia de niños ha sido más corta en la población de los países pobres y más larga en la población de los países con más recursos. La mejora de los servicios públicos de salud en su disminución es un elemento clave, en particular el acceso a agua potable y a un mejor saneamiento CELADE (2011). Además, la mortalidad infantil, es un índice especial del nivel de la mortalidad general, permite conocer el nivel de desarrollo de una región, ya que la supervivencia infantil está íntimamente ligada a la situación económica y social, así como a ciertas características demográficas (Fatin, 2011).

Uno de los factores socioeconómicos que influyen en la mortalidad infantil son las necesidades básicas insatisfechas (NBI), este índice permite identificar las condiciones de una vivienda, tanto estructurales como sanitarias y a su vez para caracterizar la pobreza en una población determinada (Feres y Mancero, 2001). Para la Organización Panamericana de la Salud - OPS (2011), las deficiencias en la vivienda y el saneamiento constituyen un determinante de la mortalidad y se encuentran vinculados a los niveles de pobreza en América Latina y el Caribe.

Según las estimaciones hechas por la Organización de Naciones Unidas - ONU (2016), en el mundo la TMI fue de 18,6 muertos por cada mil nacidos vivos, siendo África el continente más afectado principalmente África Occidental y África Central; donde Somalia, República Centroafricana y Sudán del Sur son los países más afectados, mientras que en el

continente asiático Afganistán fue el país con mayor TMI en el mundo con 112.8 muertos por cada mil nacidos vivos. La alta mortalidad infantil en África y Oriente Medio según la Organización Mundial de la Salud - OMS (2016), se debe a causas como las infecciones de las vías respiratorias, desnutrición, enfermedades como la malaria, el sarampión, las anomalías congénitas, el sida, la tosferina, el tétanos y la malnutrición proteico-energética. A su vez la OMS hace una breve comparación entre una niña que nace en Sierra Leona y otra niña que nace en Japón el mismo día. "Es previsible que la niña japonesa viva unos 85 años, mientras que la esperanza de vida de la niña nacida en uno de los países más pobres de África sólo es de 36 años. La primera recibirá una de las mejores atenciones de salud del mundo, en tanto que la segunda tal vez no vea nunca a un médico" (2016). Cabe resaltar además que Japón, Norteamérica y los países europeos presentan bajas TMI ya que tienen un alto nivel de desarrollo, y cuentan con accesibilidad a los servicios médicos y sanitarios.

Según la ONU (2015), América Latina y el Caribe es la región del mundo que más ha disminuido la TMI, esto hace que cumpla con los objetivos de desarrollo del milenio, según este ente internacional entre los años 1990 y 2013 la TMI disminuyó de 54 a 18 muertos por cada 1000 nacidos vivos siendo Haití y Bolivia los países con mayor TMI en 36,4 y 32 muertes por cada 1000 nacidos vivos respectivamente, sin embargo, Chile y Argentina son los países que han disminuido su TMI notoriamente, el primero en 3,1 y el otro en 4,6, esto debido a que son países en vía de desarrollo que han avanzado mucho en cuanto a la salud.

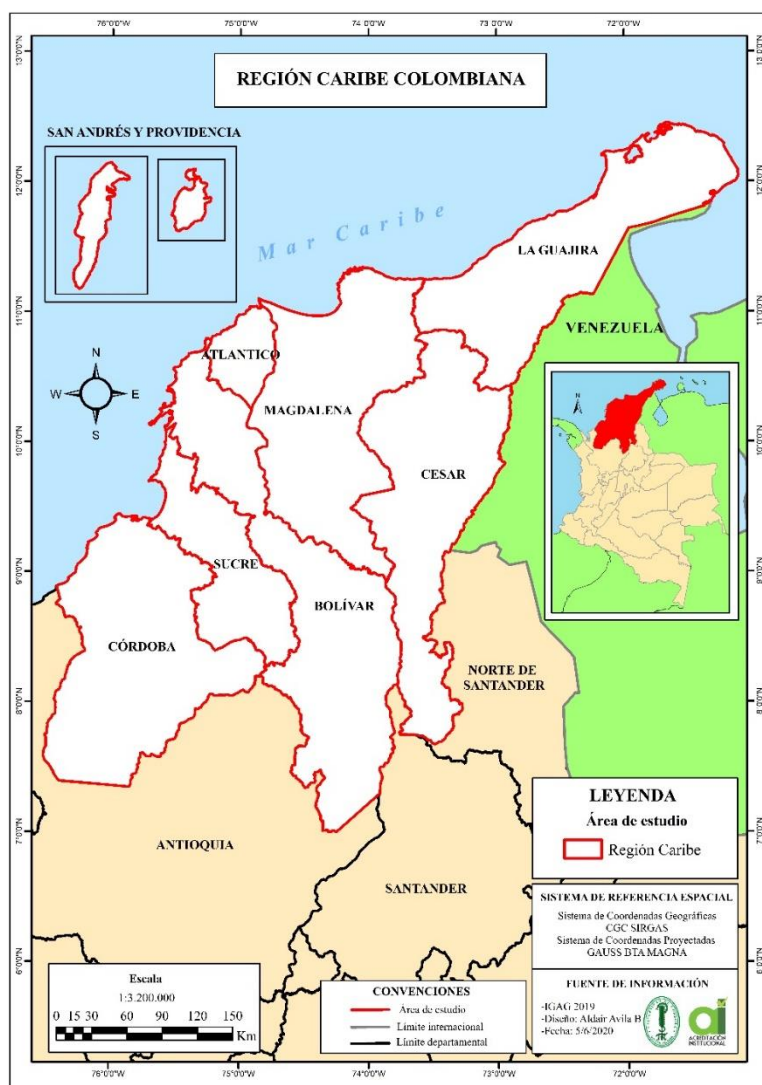
De acuerdo a las cifras del DANE (2016), en Colombia entre los años 2005 y 2016 la TMI paso de 18 a 16,8 por cada mil nacidos vivos; mientras en la Región Caribe la tendencia de la tasa de mortalidad infantil entre ese mismo periodo de tiempo pasó de 25,2 a 22,5 respectivamente. Según lo planteado por Duran y Ruiz (2013), en su estudio de mortalidad

infantil realizado a nivel municipal en todo el territorio colombiano, encontré que los municipios de la Alta Guajira y Sur de Bolívar presentaron asociaciones espaciales muy similares en cuanto a la mortalidad infantil, este mismo autor afirma que la semejanza en la localización y la cercanía en valores influyen en comportamientos asociativos de las tasas de mortalidad en un territorio determinado, es decir si hay territorios cercanos con valores similares ya sean altos o bajos quiere decir que presentan las mismas condiciones lo cual el fenómeno se hace más asociativo tal y como se observa en los estudios realizados por Fernández (2017) en México y Jaramillo (2016) en Colombia. Esto implica realizar un análisis que determine la escala espacial del fenómeno, las tendencias, los patrones espaciales y las estimaciones de la tasa, permitiendo generar resultados con valor agregado para la evaluación integral del fenómeno Duran y Ruiz (2013).

### **Localización del área de estudio**

La región Caribe colombiana localizada al norte del país cuenta con una superficie de 132.288 km<sup>2</sup> donde el 81% hace parte de las zonas rurales y el 19% a las zonas urbanas, posee 8 departamentos incluyendo al Archipiélago de San Andrés y Providencia divididos en 199 municipios, tiene una población de 10.58 millones de habitantes según el censo DANE (2018) donde el 79,3% pertenecían a las zonas urbanas y el 26,1% a las zonas rurales, ocupando el 21% de la población nacional del país donde el 12% de esta población son menores de 0 a 4 años. Cuenta con el mar Caribe quien es su principal estructurante, además posee una zona desértica al norte en el departamento de La Guajira abarcando principalmente el municipio de Uribía, una zona con difícil acceso donde habitan en su mayoría la comunidad indígena Wayuu. Las zonas rurales de la región Caribe se caracterizan en gran parte por tener un relieve de montañas, llanuras, serranías y sabanas,

estas áreas por lo general tienen problemas de conectividad entre los cuales se encuentra la falta de acceso a los servicios de salud debido a que son áreas marginadas con poco desarrollo y altos índices de pobreza.



**Figura 1.** Localización del área de estudio

Fuente: elaboración propia

## **Materiales y métodos**

Se hace un análisis descriptivo con datos espaciales de tasa de mortalidad infantil en menores de 1 año en la Región Caribe colombiana. Como unidad de análisis se tuvo en cuenta los 8 departamentos de la región caribe y sus 199 municipios con sus tasas de mortalidad infantil obtenidas a partir de las estadísticas vitales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística del año 2016. También se realizó una relación de la TMI con el NBI de todos los municipios de la Región Caribe cuyos datos de NBI también fueron obtenidos de la misma base de datos del DANE (2016).

Como herramientas de análisis espacial se utilizó el software de Arcgis 10.3.1 donde se llevaron a cabo los procedimientos de autocorrelación espacial o Índice de Moran y a su vez los análisis de asociación espacial como el análisis local de autocorrelación espacial o análisis de clúster.

## **Análisis de Autocorrelación espacial**

Para llevar a cabo el análisis de autocorrelación espacial de la tasa de mortalidad infantil en la Región Caribe se utilizó el Índice de Moran el cual que indica si existe un grado de correlación espacial de un fenómeno en unidades territoriales y sus vecinos, este método expresa valores de 0, 1 y -1. Los valores cercanos a 0 expresan que no hay correlación espacial y que la distribución del fenómeno se debe al azar, los valores cercanos a 1 indican una autocorrelación espacial y la existencia de una dependencia espacial en la ocurrencia del fenómeno en este caso las tasas de mortalidad infantil en los municipios, y los valores cercanos a -1 indican que la dependencia es negativa, esto es, que las unidades geográficas

son distintas entre sí y el fenómeno en un área dificulta o impide su aparición en áreas vecinas (Falcon y Ramírez, 2015).

En primer lugar, se realizó un análisis de patrones ya sea agrupado, aleatorio o disperso para identificar el nivel de asociación espacial de que tienen las tasas de mortalidad infantil de los municipios con respecto a las vecindades más cercanas donde se tuvo en cuenta todas las áreas pobladas de la Región Caribe con TMI.

En segundo lugar, para determinar el tipo de asociación que presenta la TMI se realizó un análisis de clúster como se puede observar en la tabla 1, donde muestra diferentes tipos de valores que permite determinar la asociación espacial de dicho fenómeno.

<b>Clúster</b>	<b>Significancia espacial</b>
Alto – Alto	Existencia de valores altos rodeados de valores altos
Alto – Bajo	Existencia de valores altos rodeados de valores bajos
Bajo – Bajo	Existencia de valores bajos rodeados de valores bajos
No significativa	Valores atípicos

**Tabla 1.** Tipos de clúster

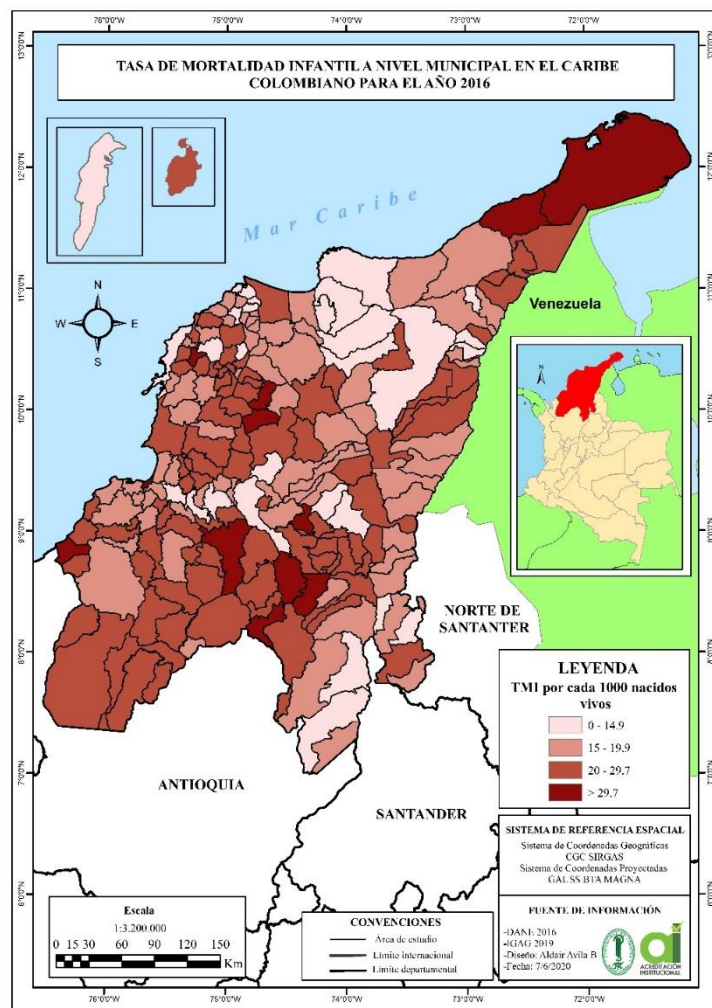
Fuente: elaboración propia



## **Resultados**

### **Tasa de mortalidad infantil a nivel municipal en la región Caribe 2016**

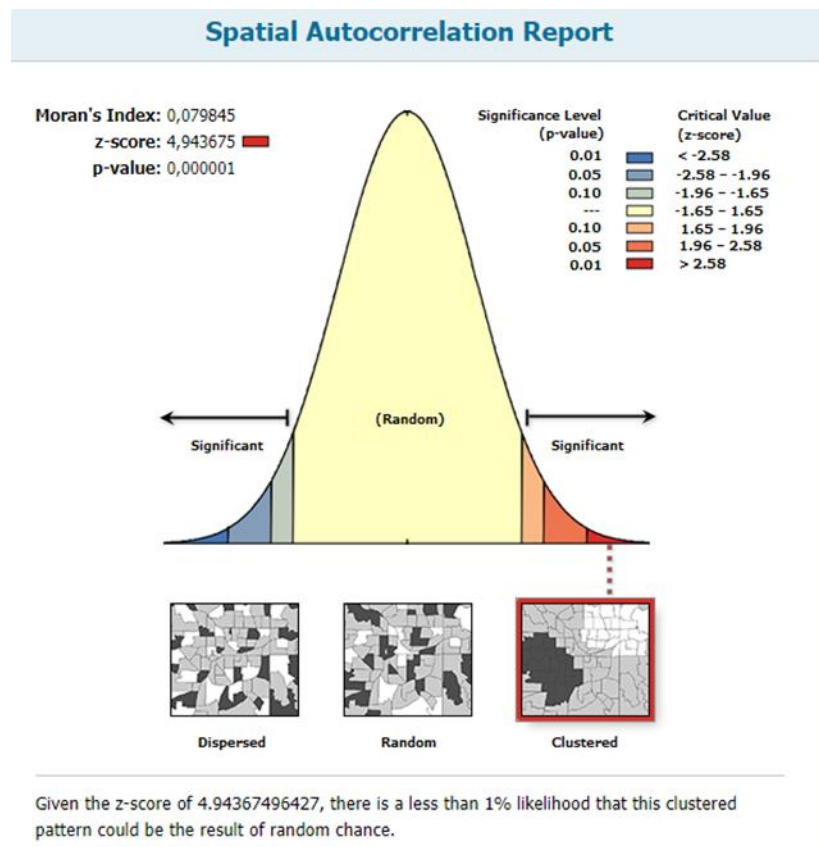
Tal y como se puede observar en la figura 2 en el Caribe colombiano a nivel municipal se presenta una tasa de mortalidad infantil de más de 20 muertes de menores de 1 año por cada 1000 nacidos vivos, estos municipios donde se presentan estos valores se encuentran ubicados en su mayoría en los departamentos de Córdoba, Sucre, Magdalena, La Guajira, Bolívar y Cesar, por otra parte los municipios que presentan tasas de mortalidad infantil más altas son Uribí y Manaure en el departamento de La Guajira y Tiquisio y San Benito de Abad en el departamento de Bolívar. Villegas (2016) en su estudio de mortalidad infantil a nivel nacional para el año 2016, en la Región Caribe los municipios del departamento de La Guajira como Uribí y Manaure presentaron TMI de 44 a 63 muertes por cada 1000 nacidos vivos, esto se relaciona con lo dicho por Ruiz (2016) citado en Bonet y Wilfried (2017), donde considera que la TMI en este departamento especialmente en los municipios de Uribí, Dibulla y Maicao se asocia al desplazamiento de las comunidades indígenas Wayuu como consecuencia de la explotación de carbón en la zona, la escasez de agua potable y la pobreza.



**Figura 2.** Tasa de Mortalidad Infantil a nivel municipal en la región Caribe colombiana

Fuente: elaboración propia con datos del DANE 2016

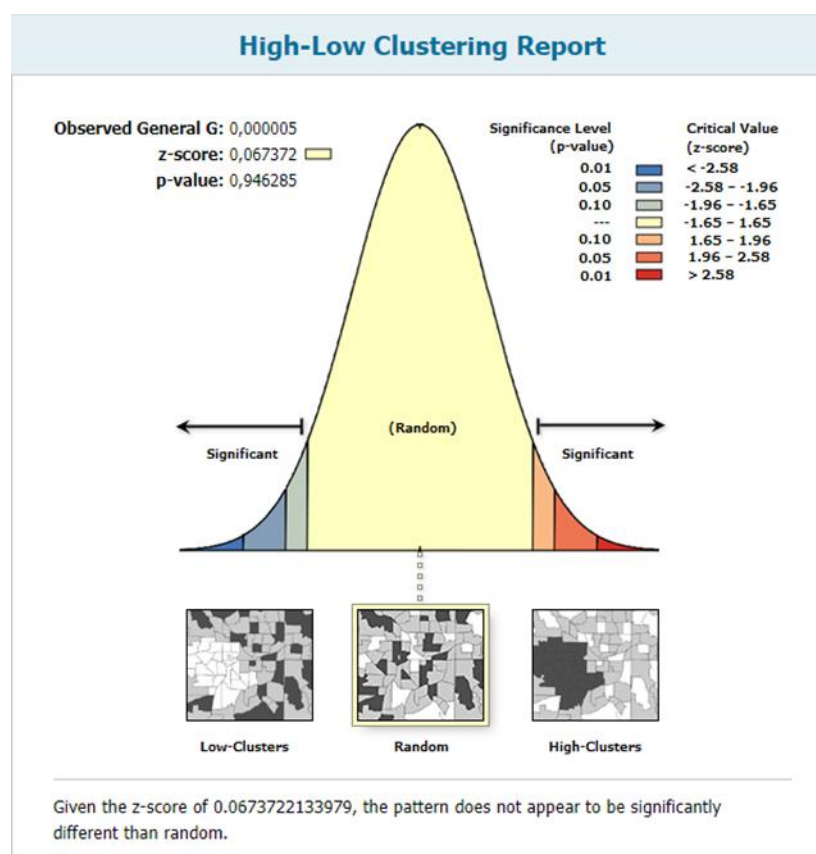
El valor de la autocorrelación espacial o índice de Moran fue de 0,07 tal y como se observa en la figura 3, es decir es una autocorrelación positiva lo cual permite deducir que existe un grado de agrupación espacial del fenómeno en el área de estudio, por lo que hay municipios cercanos que tienen una asociación espacial con valores similares de mortalidad infantil con un 99% de confianza.



**Figura 3.** Autocorrelación espacial de la Tasa de Mortalidad Infantil en la región Caribe colombiana para el año 2016

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE 2016

Con un nivel de confianza del 99% se deduce que la agrupación de la tasa de mortalidad infantil en la región Caribe se encuentra aleatoria, como lo muestra la figura 4, es decir hay municipios de la región Caribe que se agrupan en diferentes partes del territorio con valores bajos y altos de TMI.



**Figura 4.** Análisis de Clúster

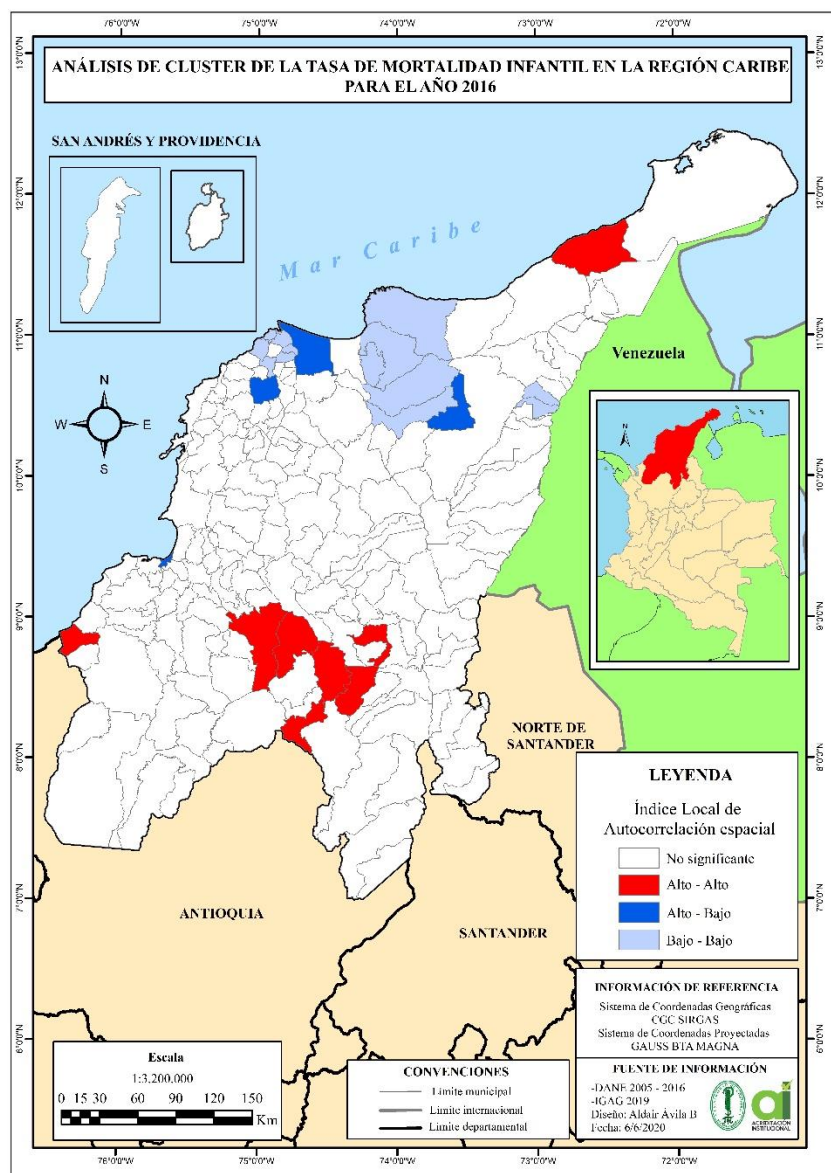
Fuente: Elaboración propia con datos del DANE 2016

### Análisis de asociación espacial de la TMI en la región Caribe 2016

El mapa de la figura 5 muestra el tipo de asociación espacial que se presentan en estos municipios en cuanto al fenómeno de mortalidad infantil, cuyas categorías fueron establecidas bajo los criterios de Índice Local de Autocorrelación Espacial (Anselin, 1993). En total son 7 municipios con tasas de mortalidad infantil alta representados de color rojo (alto – alto) que tienen una tendencia a la agrupación, estos se localizan entre los departamentos de Sucre y Bolívar hacia el sur en la subregión conocida como la Mojana, en teoría estos municipios presentan condiciones sanitarias desfavorables como lo indica el informe realizado por el (Ministerio de Salud, 2018), donde se encuentra que para el año

2016, 6 de estos municipios presentaron un alto riesgo en la calidad del agua potable apta para el consumo humano, sin embargo para el municipio restante San Jacinto del Cauca el agua fue considerada como inviable sanitariamente, es decir no apta para el consumo humano, es así como lo ratifica Fernández (2012), donde dice que la falta de agua potable multiplica la mortalidad infantil, menciona además que existe una correlación entre el acceso a servicios de salubridad y agua y los indicadores de mortalidad infantil. Por otra parte, el departamento La Guajira es uno de los departamentos donde más impacta este fenómeno, principalmente en los municipios de Manaure y Uribía, este último se presenta como un dato atípico por tener una TMI muy alta. El municipio de Manaure presenta una tasa de mortalidad alta al igual que en el municipio de Los Córdoba en el departamento de Córdoba. Por otra parte, existe una agrupación de valores bajos de tasas de mortalidad infantil en el departamento de Magdalena (5 municipios) y en el departamento de Atlántico (6 municipios). En primer lugar, los 5 municipios del departamento de Magdalena según el Ministerio de Salud (2018), no presentan riesgo en la calidad del agua potable, por lo cual es un determinante clave para que estos municipios no presenten altas TMI. En segundo lugar, es el caso del departamento de Atlántico, según la Gobernación del Atlántico (2011), la TMI ha mostrado un avance positivo reduciendo sus cifras, pasando de 14,7 en 2007 a 6,9 defunciones de menores de 1 año por cada 1000 nacidos vivos en 2010, debido a los esfuerzos que realizan los entes municipales mejorando la calidad en los servicios públicos, la cobertura de la salud, asimismo fortaleciendo la atención a los menores de edad. Los municipios valores de (alto – bajo) se encuentran rodeados de valores bajos de TMI, distribuidos entre los departamentos de Atlántico, Magdalena, Cesar y Bolívar. Finalmente, los valores no significativos son unidades territoriales donde el valor de análisis de la

variable de interés no se relaciona significativamente con los valores que presentan sus vecinos.

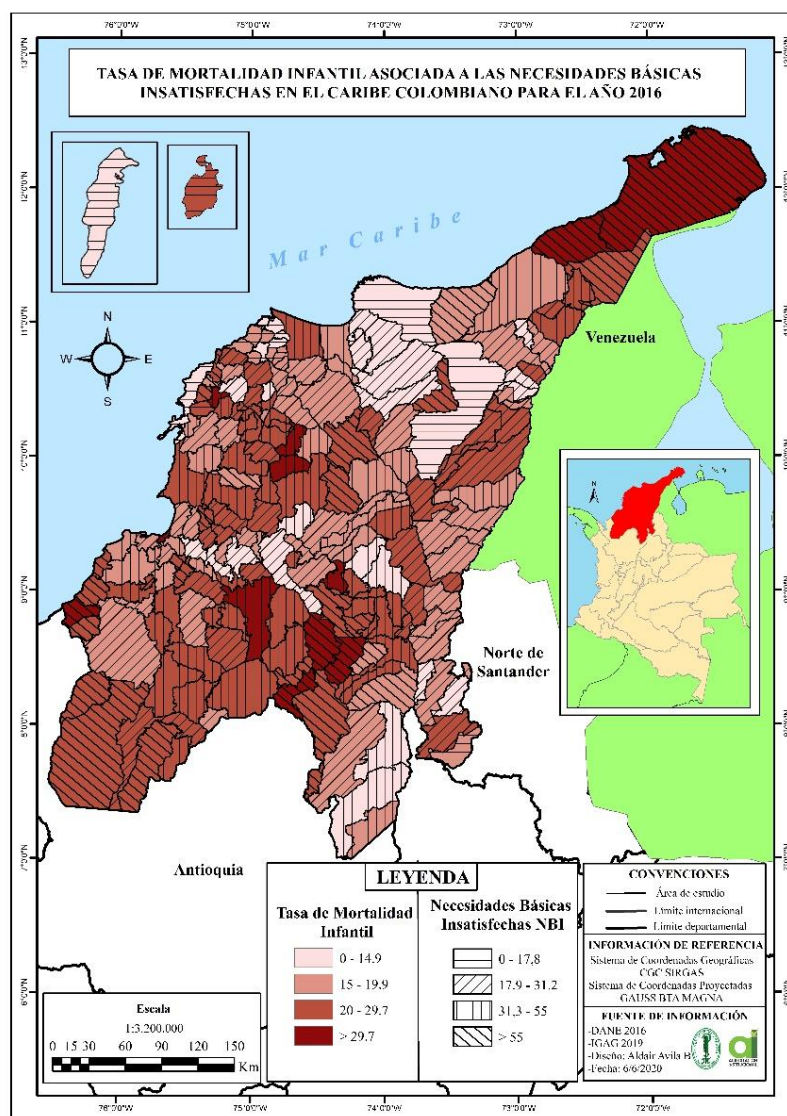


**Figura 5.** Análisis de clúster de la tasa de mortalidad infantil en la región Caribe a nivel municipal para el año 2016

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE 2016

### **Relación entre el NBI y la mortalidad infantil en la región Caribe**

Como se puede apreciar en la figura 6, el mapa representa la tasa de mortalidad infantil y las necesidades básicas insatisfechas para el año 2016, en Colombia el NBI se encuentra estructurado por indicadores de pobreza como viviendas con hacinamiento crítico y viviendas con servicios inadecuados, entre otros. En la región Caribe, la mayoría de las zonas donde hay tasas de mortalidad mayores a 20 defunciones por cada 1000 habitantes tienen NBI mayores a 30, es decir presentan deficiencias de servicios en el hogar, esto nos quiere decir que los municipios que presentan altas tasas de mortalidad también presentan altos índices de NBI, considerando el aporte de Mogollón et ál. (2016) donde sostiene que uno de los determinantes de la mortalidad infantil se encuentra dado por la estructura social en que se presenta, entre estos determinantes se destacan el ingreso económico, pobreza, educación, condiciones de vivienda, agua y saneamiento básico lo que confirma lo que se ha estado hablando previamente, que existe una relación entre la tasa de mortalidad infantil y las necesidades básicas insatisfechas. La pobreza también es un determinante de la mortalidad infantil, teniendo en cuenta el estudio realizado por Villegas, (2016) donde relaciona la pobreza multidimensional con la TMI a nivel municipal en Colombia donde los municipios de la Alta Guajira presentaron altos índices de pobreza multidimensional principalmente los municipios de Uribí, Maicao y Manaure. Tal y como lo plantea Bonet y Wilfried (2017), estos municipios pertenecen a la región desértica de la Alta Guajira y son habitados mayoritariamente por las comunidades Wayuu que no cuentan con un acceso a la atención en salud dada a las condiciones físicas que se presentan en el territorio.



**Figura 6.** Tasa de mortalidad infantil de acuerdo a las necesidades básicas insatisfechas en el año 2016

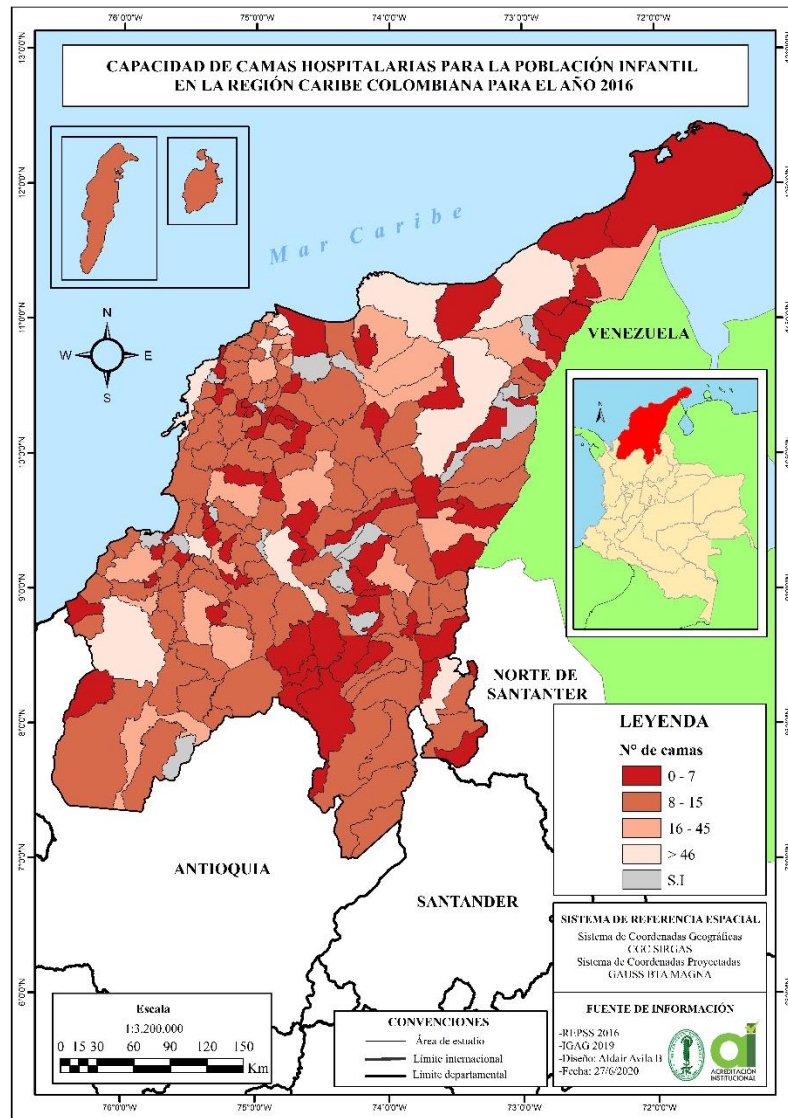
Fuente: Elaboración propia con datos del DANE 2016

### Capacidad hospitalaria para la población infantil y su relación con la mortalidad infantil en la región Caribe

Uno de los determinantes e indicadores más importantes de la mortalidad infantil en el mundo tiene que ver con la atención en salud, es así como lo indica Silva y Durán (1990),



la utilización y la eficacia de los servicios de salud ayudan a mitigar fenómenos como este, es decir, entre más dotado se encuentre un centro de salud, menos serán los impactos negativos generados por un fenómeno como la mortalidad infantil. Una elevada tasa de mortalidad infantil en una población, indica que dicha población no cuenta con una buena atención en salud para la población infantil. A través de la figura 7 se observa la capacidad de camas hospitalarias para la atención infantil en los municipios de la región Caribe para el año 2016, en la subregión de la Mojana ubicada hacia el sur del departamento de Bolívar se observan varios municipios con poca capacidad de camas hospitalarias para la atención infantil, dicho de otra manera, estos municipios presentan deficiencias en su sistema de salud y en la dotación hospitalaria, asimismo muestran altas TMI para este mismo año, por lo cual existe una relación entre la alta mortalidad infantil y la poca capacidad de camas hospitalarias para la población infantil. Por otra parte, la Alta Guajira también muestra deficiencias en su sistema de salud específicamente en los municipios de Uribí, Manaure y Dibulla que también cuentan con una TMI alta. Por lo general la mayoría de municipios para dicho año tenían una capacidad de 8 a 15 camas para la atención infantil. Un estudio realizado por Valdés y Duarte, (2017) se evidencia que la Región Caribe en general presentó entre los años 2010 y 2016 una capacidad de camas hospitalarias para la atención pediátrica de 1500 a 9000 camas disponibles en esos 6 años, donde La Guajira fue el departamento que tuvo menos capacidad en la Región Caribe con un total de 1900 camas, La Guajira especialmente es objeto de análisis en estudios de salud ya que sin lugar a dudas es el departamento más afectado en la región Caribe debido a las condiciones físicas del territorio que limitan mucho a tener un buen sistema de salud adecuado y que la población goce de este.



**Figura 7.** Número de camas hospitalarias para la atención infantil en el Caribe colombiano para el año 2016

Fuente: elaboración propia con datos de REPSS 2016

## Discusión

A través del Índice de Moran se logró conocer el grado de correlación de la tasa de mortalidad infantil en los municipios de la costa Caribe colombiana, esto dió como

resultado que hay valores agrupados de las tasas de mortalidad infantil en la región Caribe, sin embargo, mediante un análisis de clúster para determinar qué tipo de valores que se encuentran agrupados dio como resultado que estos valores son altos y bajos distribuidos aleatoriamente en todo el territorio. En comparación con un estudio similar que realizó Villegas (2019), a este le dio un resultado similar donde 9 municipios ubicados entre los departamentos de Sucre y Bolívar tienen tasas de mortalidad altas agrupadas, sin embargo, en su estudio los municipios de la alta Guajira fueron considerados como valores atípicos.

En ese mismo estudio también se hizo una relación de las tasas de mortalidad infantil con relación a los índices de pobreza y calidad de vida donde los municipios del país con altas tasas de mortalidad infantil presentan altos índices de pobreza y calidad de vida, así mismo en el presente artículo se hizo una relación con las necesidades básicas insatisfechas donde los municipios con una mayor tasa de mortalidad infantil presentan altos índices de necesidades básicas insatisfechas, lo cual hay un acierto con lo planteado por Jaramillo et ál., (2016) donde aseguran que la mortalidad infantil está asociada a factores socioeconómicos y de los servicios de salud, en eventos que suceden en forma única e individual o están enlazados, por lo cual permite que pueda existir una correlación de fenómeno con las áreas vecinas, sin embargo Roza (2017) sostiene que estos determinantes pueden ser controlados desde la atención prenatal, durante parto y en el seguimiento del recién nacido hasta los 28 días después de haber nacido, a su vez también está influenciada por los factores maternos, ambientales, sociales, genéticos además de la atención en los servicios de salud y necesidades básicas insatisfechas. En otro estudio realizado por (Duran y Ruiz, 2013) a nivel nacional donde se hace un análisis de la TMI en tres periodos distintos (2004, 2016 y 2010), en este la alta Guajira también muestra una alta

concentración de TMI en los 3 periodos distintos, por lo tanto, es evidente que La Guajira es un departamento que a lo largo del tiempo indudablemente ha sido impactado por este fenómeno.

## **Conclusión**

Este artículo parte del propósito de analizar la tasa de mortalidad infantil en menores de 1 año en la Región Caribe colombiana a nivel municipal, utilizando las técnicas y herramientas de análisis espacial, por lo tanto se concluye que existe una asociación espacial tanto de tasas de mortalidad infantil altas como bajas, asimismo se evidencia la correlación de municipios con valores similares de TMI como es el caso de la subregión de La Mojana en el departamento de Bolívar donde existe una concentración de valores altos debido a factores sanitarios como el agua potable. La agrupación de valores bajos predomina en los municipios del departamento de Magdalena y Atlántico específicamente hacia el norte, ya que es una zona que por su desarrollo y por la buena gestión de las entidades administrativas han permitido una baja mortalidad infantil. Igualmente, el estudio permite concluir que las tasas de mortalidad infantil se relacionan con las necesidades básicas insatisfechas de la población, con esto se quiere decir que los municipios que presentan altas tasas de mortalidad infantil presentan altos índices de necesidades básicas insatisfechas. Es importante recalcar que llevar a cabo estos análisis desde la Geografía de la población son necesarios, ya que muestran una radiografía de la problemática y posibilitan la búsqueda de soluciones para mitigar el fenómeno en un territorio. Los municipios que presentaron TMI altas, tenían poca capacidad de camas para la atención infantil en sus centros de atención hospitalaria, es decir esto ha influido sin

lugar a dudas a las altas TMI en las zonas como la subregión de la Mojana en el departamento de Bolívar y la Alta Guajira.

Con estas aproximaciones se logran recursos de análisis espacial para un buen entendimiento y una buena comprensión de un fenómeno como la mortalidad infantil en un territorio determinado, por ejemplo, la muerte de un menor puede estar asociada a diversos factores externos, sin embargo, esos factores también pueden afectar a las vecindades más cercanas, ahí es donde la Geografía juega un papel fundamental.

## Referencias

Anselin, L. (1995). Índice Local de Autocorrelación Espacial – LISA.

[https://dces.webhosting.cals.wisc.edu/wp-content/uploads/sites/128/2013/08/W4\\_Anselin1995.pdf](https://dces.webhosting.cals.wisc.edu/wp-content/uploads/sites/128/2013/08/W4_Anselin1995.pdf)

Bertone, C., Andrada, M., y Peranovich, A. (2008). *Análisis comparativo de la mortalidad por grandes grupos de causas de muerte en el estado de Piauí (Brasil) y la provincia de Chaco (Argentina) en el período 2000-2005.*

[http://www.alapop.org/alap/images/DOCSFINAIS\\_PDF/ALAP\\_2008\\_FINAL\\_314.pdf](http://www.alapop.org/alap/images/DOCSFINAIS_PDF/ALAP_2008_FINAL_314.pdf)

Bonet, J. y Wilfried, L. (2017). La mortalidad y desnutrición infantil en La Guajira.

[https://www.banrep.gov.co/docum/Lectura\\_finanzas/pdf/dtser\\_255.pdf](https://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/dtser_255.pdf)

Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía. (2011). Mortalidad en la niñez.

[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1425/S201185\\_es.pdf?sequence=1](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1425/S201185_es.pdf?sequence=1)

Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. (2016). *Necesidades básicas insatisfechas (NBI) departamental y municipal 2016.*

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/necesidades-basicas-insatisfechas-nbi>

Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. (2016). *Tasa de Mortalidad infantil nacional, departamental y municipal 2005 – 2016.*

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/nacimientos-y-defunciones>

- Duarte, M., y Valdés, I. (2017). Capacidad hospitalaria de atención de eventos serios a medicamentos en población pediátrica Colombia 2010-2016.  
<https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/801/1/Capacidad%20Hospitalaria%20EAM%20Pediatr%C3%ADa%202010-2016.pdf>
- Duran, C., y Ruiz, J. (2013). Análisis espacial multitemporal de la tasa de mortalidad infantil municipal en Colombia. Ib.  
[https://www.dane.gov.co/files/revista\\_ib/revistas/3\\_revistaIII\\_enero\\_diciembre2014.pdf](https://www.dane.gov.co/files/revista_ib/revistas/3_revistaIII_enero_diciembre2014.pdf)
- Fernández, J. (2012). Falta de agua potable multiplica mortalidad materna e infantil, dice estudio. <https://www.abcdelbebe.com/bebe/0-6-meses/falta-de-agua-potable-multiplica-mortalidad-materna-e-infantil-dice-estudio-12117>
- Fantin, M. (2004). La mortalidad infantil en relación con las condiciones socioeconómicas en la frontera argentino-paraguaya. Una.  
<https://revistascientificas.una.py/index.php/RE/article/view/800>
- Feres, J., y Mancero. X. (2001). El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina.  
[https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4784/S0102117\\_es.pdf?sequence=1](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4784/S0102117_es.pdf?sequence=1)
- Gaviria, A. (2018). Desafíos de salud pública: una perspectiva regional.  
<https://repositorio.banrep.gov.co/handle/20.500.12134/9402>
- Gobernación de Atlántico. (2011). Infancia y Adolescencia, prioridad en Gasto Público Social del Atlántico.

[https://www.atlantico.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=800:rendicion-cuentas-ninos&Itemid=469](https://www.atlantico.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=800:rendicion-cuentas-ninos&Itemid=469)

Jaramillo, M. (2016). *Situación de la mortalidad infantil en Colombia*. Tesis doctoral.

Universidad de Granada. España. <https://hera.ugr.es/tesisugr/26329748.pdf>

Jaramillo, M., Chernichovsky, D., y Jiménez, J. (2016). *Determinantes de la mortalidad infantil. Path análisis*. <http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v20n1/0124-0064-rsap-20-01-00003.pdf>

Ministerio de Salud. (2015). *Desafíos de salud pública: una perspectiva regional*.

<https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Minsalud-destaca-logros-y-desafios-de-Colombia-en-Asamblea-Mundial-de-la-Salud.aspx>

Mogollón, S., García, J., y Martínez, S. (2016). Determinantes sociales de la mortalidad infantil en municipios de frontera en Colombia, 2005-2011.

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/77750>

Organización de Naciones Unidas (2016). Tasa de mortalidad, neonatal (por cada 1.000 nacidos vivos).

[https://datos.bancomundial.org/indicador/SH.DYN.NMRT?end=2018&most\\_recent\\_year\\_desc=true&start=2018&view=map](https://datos.bancomundial.org/indicador/SH.DYN.NMRT?end=2018&most_recent_year_desc=true&start=2018&view=map)

Organización Mundial de la Salud (2019). Reducción de la mortalidad en la niñez.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/children-reducing-mortality>



Ramírez, L. y Falcon, V. 2015. *Autocorrelación espacial: analogías y diferencias entre el índice de moran y el índice getis y ord. Aplicaciones con indicadores de acceso al agua en el norte argentino.*

[https://www.researchgate.net/publication/318842667\\_AUTOCORRELACION\\_ESPACIAL\\_ANALOGIAS\\_Y\\_DIFERENCIAS\\_ENTRE\\_EL\\_INDICE\\_DE\\_MORAN\\_Y\\_EL\\_INDICE\\_GETIS\\_Y\\_ORD](https://www.researchgate.net/publication/318842667_AUTOCORRELACION_ESPACIAL_ANALOGIAS_Y_DIFERENCIAS_ENTRE_EL_INDICE_DE_MORAN_Y_EL_INDICE_GETIS_Y_ORD)

Registro Especial de Prestadores de Servicios de Salud (2016).

<https://prestadores.minsalud.gov.co/habilitacion/>

Riveron, C., Ríos, M., y Carpio, S. (1989). *Mortalidad infantil en Cuba, 1969-1987.* <https://iris.paho.org/handle/10665.2/17757>

Rozo, N. (2017). *Mortalidad perinatal y neonatal tardía Colombia.* Instituto Nacional de Salud. <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Lineamientos/PRO%20Mortalidad%20perinatal%20neonatal.pdf>

Ruiz, N. (2018). *Mortalidad infantil en menores de 5 años.*

<http://www.scielo.org.mx/pdf/est/v18n56/2448-6183-est-18-56-35.pdf>

Silva, L., y Duran, E. (1990). *Mortalidad infantil y condiciones higienico-sociales en las Américas. Un estudio de correlación.*

[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89101990000600005](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101990000600005)

Villegas, J. (2019). *Pobreza, capacidades y mortalidad infantil en Colombia: una aproximación espacial desde el enfoque de las capacidades a las inequidades en salud en la infancia.*

[http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/13532/1/VillegasJose\\_2019\\_PobresaCapacidadesMortalidad.pdf](http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/13532/1/VillegasJose_2019_PobresaCapacidadesMortalidad.pdf)